

(43)公開日 平成12年11月24日(2000. 11. 24)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)	
B 6 0 L	7/12	B 6 0 L	7/12	Q
H 0 2 J	7/00	H 0 2 J	7/00	R
	7/02		7/02	H
				G

審査請求 有 請求項の数12 OL 公開請求 (全 5 頁)

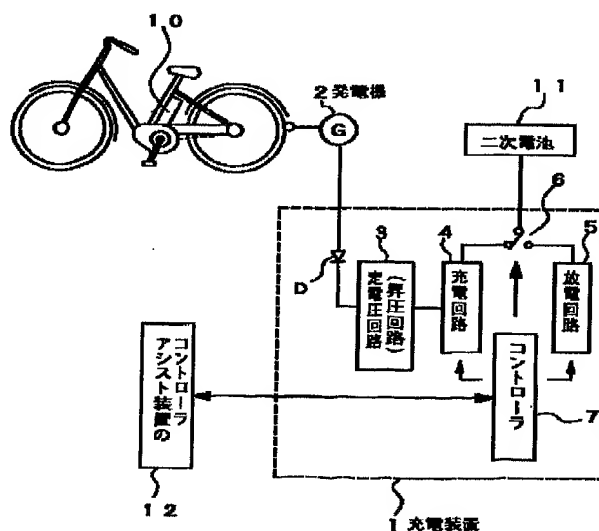
(21)出願番号	特願2000-114515(P2000-114515)	(71)出願人	500175347 池田 勝行 東京都新宿区神楽坂6丁目66番地 神楽坂 宝生堂ビル 有限会社クロスファクトリー 内
(22)出願日	平成12年4月17日(2000.4.17)	(72)発明者	池田 勝行 東京都新宿区神楽坂6丁目66番地 神楽坂 宝生堂ビル 有限会社黒須ファクトリー内
		(74)代理人	100106220 弁理士 大竹 正悟

(54) 【発明の名称】 電動車両の充電装置

(57) 【要約】

【課題】1 充電走行距離を飛躍的に伸ばせるようなシステムを提案する。

【解決手段】電動アシスト自転車の荷台に設置される充電装置１の発電機２は自転車後輪の回転により発電し、その出力が定電圧回路３へ送られる。定電圧回路３は発電機２の出力を昇圧して充電に使用可能なレベルへ高め、その出力が充電回路４へ送られ、二次電池１１が充電される。充電回路４と二次電池１１の間にはスイッチ６が設けられ、このスイッチ６により、二次電池１１への接続が充電回路４と放電回路５との間で切り換えられるようになっている。充電回路４、放電回路５、スイッチ６の動作は、コントローラ７により制御される。このコントローラ７は、アシスト装置１０のコントローラ１２と通信しており、二次電池１１の残量、アシスト機能のＯＮ・ＯＦＦを感知して制御を実施するようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池で動作する電動モータにより推進力を発生する電動車両において、車輪の回転により発電する発電機と、この発電機の出力を昇圧する定電圧回路と、この定電圧回路の出力により前記二次電池を充電する充電回路と、からなる充電装置を備えることを特徴とする電動車両。

【請求項2】 二次電池の残量に応じて充電回路による充電を制御するコントローラを充電装置にもつ請求項1記載の電動車両。

【請求項3】 二次電池の放電を行う放電回路と、電動モータの作動状態に応じて前記二次電池と前記放電回路及び充電回路との接続を制御するコントローラと、を充電装置にもつ請求項1記載の電動車両。

【請求項4】 コントローラは、二次電池の残量に応じて充電回路による充電及び放電回路による放電を制御する請求項3記載の電動車両。

【請求項5】 複数の二次電池を残量に応じ切り換え使用して電動モータを動作させ推進力を発生する電動車両において、

車輪の回転により発電する発電機と、この発電機の出力を昇圧する定電圧回路と、この定電圧回路の出力により前記二次電池を充電する充電回路と、前記二次電池の使用切り換えを感知し、切り換え後の使用済み二次電池を前記充電回路へ接続するコントローラと、からなる充電装置を備えることを特徴とする電動車両。

【請求項6】 二次電池の放電を行う放電回路を充電装置にさらに設け、コントローラが使用済み二次電池と前記放電回路及び充電回路との接続を制御する請求項5記載の電動車両。

【請求項7】 二次電池を動作電源とする電動モータにより推進力を発生する電動車両において、予備二次電池と、車輪の回転により発電する発電機と、この発電機の出力を昇圧する定電圧回路と、この定電圧回路の出力により前記予備二次電池を充電する充電回路と、前記二次電池の残量に応じて前記予備二次電池へ前記電動モータの動作電源を切り換えるコントローラと、からなる充電装置を備えることを特徴とする電動車両。

【請求項8】 コントローラは、切り換え後の使用済み二次電池を充電回路へ接続する請求項7記載の電動車両。

【請求項9】 予備二次電池の放電を行う放電回路を充電装置にさらに設け、コントローラが前記予備二次電池と前記放電回路及び充電回路との接続を制御する請求項7記載の電動車両。

【請求項10】 コントローラは、切り換え後の使用済み二次電池と放電回路及び充電回路との接続制御を行う請求項9記載の電動車両。

【請求項11】 交換可能な二次電池で動作する電動モータにより推進力を発生する電動車両において、

予備二次電池と、車輪の回転により発電する発電機と、この発電機の出力を昇圧する定電圧回路と、この定電圧回路の出力により前記予備二次電池を充電する充電回路と、からなる充電装置を備えることを特徴とする電動車両。

【請求項12】 予備二次電池の放電を行う放電回路と、前記予備二次電池と前記放電回路及び充電回路との接続を制御するコントローラと、を充電装置にもつ請求項11記載の電動車両。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動アシスト自転車や電気自動車などの電動車両において動作電源として使用される二次電池を充電する充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば電導アシスト自転車は、ペダルを踏み込む力（踏力）をトルクセンサで検知するとともに車速を回転センサで検知し、これら「人力」と「車速」を表す2つの電気信号に基づいて電動モータを制御することにより、自転車を前に進める推進力を発生して人力のアシストを行うアシスト装置を備えたハイブリッド自転車である。この種の電動アシスト自転車に備えられるアシスト装置では、モータの動作電源を二次電池から得ており、その充電は、家庭電源から行うようになっている。

【0003】また、周知のごとく二次電池を電源とした電動モータを100%推進力とする電気自動車でも、その二次電池は、別途の交流電源から充電するようになっている。

30 【0004】

【発明が解決しようとする課題】現在の電動アシスト自転車で一回の充電により走行可能な距離は、だいたい30kmほどであるが、これをさらに伸ばすことが消費者にとって好ましいことはもちろんである。この1充電走行距離の延長は、電気自動車などその他の電動車両にとっても共通する課題である。そこで本発明は、1充電走行距離を飛躍的に伸ばせるようなシステムを提案する。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、二次電池で動作する電動モータにより推進力を発生する電動車両において、車輪の回転により発電する発電機と、この発電機の出力を昇圧する定電圧回路と、この定電圧回路の出力により二次電池を充電する充電回路と、からなる充電装置を備えることを特徴とする。すなわち、車両の車輪の回転で発電を行い、これにより二次電池を走行中に充電するものである。したがって、1充電走行距離を大幅に伸ばすことができる。

【0006】一例として電動アシスト自転車のアシスト装置には、ペダルの踏力と車速に応じてアシスト力を調整するコントローラが備えられており、スピードが出て

いるとき(20km/h以上など)や下り坂ではモータへの電力供給をOFFにする機能を有している。また、このアシスト装置のコントローラは、動作モード選択スイッチ(アシストOFF、アシストモード、省エネモードなどの動作モードの選択)に応じてモータへの電力供給制御を行い、二次電池の残量も検出するようになっている。そこで、上記本発明の充電装置において、たとえばそのアシスト装置のコントローラと通信するなどして二次電池の残量を感知し、感知された二次電池の残量に応じて充電回路による充電を制御するコントローラを設けるようにしておくことにより、これによると、二次電池の残量がたとえば1/3以下にならなければ充電を開始しないような機能を付加することができ、二次電池の充電につきものの「メモリ効果」を防ぐうえで有用である。

【0007】あるいは上記本発明の充電装置において、二次電池の放電を行う放電回路と、上記のような走行状況や動作モードに応じた電動モータの作動状態(二次電池からモータへの電力供給状態)を、たとえばアシスト装置のコントローラとの通信などで感知し、その作動状態に応じて二次電池と放電回路及び充電回路との接続を制御するコントローラと、を設けることも可能である。これによれば、アシストOFF、つまりモータへの電力供給OFFを充電装置のコントローラで感知し、そのOFFの間に、二次電池を放電回路へ接続して電池残量の放電を行ってから充電回路へ接続を切り換えて充電を行うという制御を行うようにすることができ、メモリ効果防止にとってより有利である。このコントローラも、二次電池の残量に応じて充電回路による充電及び放電回路による放電を制御できるようにしておくこと、二次電池の残量が半分以上ある場合など充放電の不要ときには充電を行わない構成とすることができる。

【0008】一方、複数(予備)の二次電池を設ける構成とし、1つの残量が少なくなったときに他へ切り換えて使用する方式としてある電動車両であれば、この場合の本発明の充電装置は、車輪の回転により発電する発電機と、この発電機の出力を昇圧する定電圧回路と、この定電圧回路の出力により二次電池を充電する充電回路と、たとえば上記の例ではアシスト装置のコントローラと通信するなど電池切り換えを感知し、切り換え後の使用済み二次電池を充電回路へ接続するコントローラと、からなることを特徴とする。これによれば、使用されていない二次電池を常にフル充電状態に維持することが可能で、飛躍的に走行可距離を伸ばすことができる。この場合にも、メモリ効果防止のため、二次電池の放電を行う放電回路を設け、コントローラが使用済み二次電池と放電回路及び充電回路との接続を制御するものとすることができる。

【0009】また、さらに別の態様として、充電装置自体に予備の二次電池を搭載する構成とすることも可能である。すなわち、二次電池を動作電源とする電動モータ

により推進力を発生する電動車両において、予備二次電池と、車輪の回転により発電する発電機と、この発電機の出力を昇圧する定電圧回路と、この定電圧回路の出力により予備二次電池を充電する充電回路と、使用中の二次電池残量をたとえば上記同様に感知し、その残量に応じて予備二次電池へモータの動作電源を切り換えるコントローラと、からなる充電装置を備えることを特徴とする。この場合にも、メモリ効果抑制のために放電回路を設ける構成とすることが可能である。加えてこの場合、コントローラが、切り換え後の使用済み二次電池を充電回路(及び放電回路)へ接続して充電する構成としておけば、予備二次電池がなくなってきたときには再充電した二次電池へ切り換えなおして使用することができ、よりいっそう走行距離を伸ばすことができる。

【0010】この予備の二次電池を別途搭載する充電装置の場合、より単純に、充電装置で充電した二次電池を、残量の少なくなった二次電池と手動交換(切り換え)する方式も可能である。すなわち、交換可能な二次電池で動作する電動モータにより推進力を発生する電動車両において、予備二次電池と、車輪の回転により発電する発電機と、この発電機の出力を昇圧する定電圧回路と、この定電圧回路の出力により予備二次電池を充電する充電回路と、からなる充電装置を備えることを特徴とする。この場合も、予備二次電池の放電を行う放電回路と、予備二次電池と放電回路及び充電回路との接続を制御するコントローラと、を設けてメモリ効果を抑止するのがよい。この手動交換方式によれば、残量の少なくなった二次電池を、走行中に充電装置で充電した予備二次電池と交換(切り換え)することで、走行距離を伸ばすことができる。交換後の使用済み二次電池は、充電装置へセットすることにより今度は予備二次電池となって、再使用される。

【0011】

【発明の実施の形態】図1に、電動アシスト自転車における充電装置の一例をブロック図で示してある。

【0012】本例の充電装置1は、発電機2、定電圧回路3、充電回路4、放電回路5、スイッチ6、そしてコントローラ7から構成されている。これらは1ユニットとして適当なハウジング内に収容され、昔のウインカー装置のようにして荷台の下に格納される。

【0013】発電機2は自転車後輪の回転により発電し、その出力は、逆流を防ぐダイオードDを通して定電圧回路3へ送られる。定電圧回路3は昇圧回路であり、発電機2の出力を昇圧して充電に使用可能なレベルへ高める役割をもつ。すなわち、一般にライト用に備えられるダイナモでは発電電力が低くて充電などにはとても使えないが、本例の発電機+定電圧回路の構成は十分な充電能力をもつ。また、定電圧回路3は、車速(車輪の回転速度)により変化する発電機2の出力を一定のレベルに保つ働きをもつ。

【0014】定電圧回路3により昇圧された出力は、充電回路4へ送られ、アシスト装置10の二次電池11が充電される。二次電池11としてはニカドやニッケル水素電池が使用され、充電回路4はその充電制御器として適した構成をもつ。この充電回路4と二次電池11との間にスイッチ6が設けられ、このスイッチ6により、二次電池11への接続が充電回路4と放電回路5との間で切り換えられるようになっている。

【0015】充電回路4、放電回路5、スイッチ6の動作は、コントローラ7により制御される。このコントローラ7は、アシスト装置10のコントローラ12と通信しており、二次電池11の残量、アシスト機能のON・OFFを感知して制御を実施するようになっている。

【0016】たとえば、動作モード選択スイッチ（図示略）によりアシストOFFのモードが選択されている場合、アシスト装置10のモータ（図示略）には電力供給が行われず停止しており、したがって二次電池11は使われていないことになる。そこで、このアシストOFFモードを充電装置1のコントローラ7が感知すると、アシスト装置10のコントローラ12から二次電池11の残量を読み出し、その残量に基づいて充電回路4、放電回路5、スイッチ6を最適制御する。すなわち、たとえば電池容量の1/3を基準として、それ以上のときには走行に支障のない残量があるとして充放電は行わず、1/3未満になったときに充放電を行う。そして、この1/3を下回ったときの制御では、電池容量の1/5以上残量があれば、スイッチ6を放電回路5へつないで充電前に放電を行い、残量分を空にしてからスイッチ6を充電回路4へつないで充電を実施する。一方、1/5未満となっていれば、スイッチ6を充電回路4へつないでそのまま充電を実行する（放電の必要はない）。

【0017】このような動作モード選択スイッチに従った制御の他に、走行状況（下り坂やスピードが出ているとき）によりアシスト装置10が自動的にアシストOFFとなっている場合、電池残量が少なくて自動的にアシストOFFとなっている場合などにも、同様の充放電制御が実行される。

【0018】二次電池11は、上記のようにアシスト装置10のメインバッテリーとして使用されるものでもよいが、アシスト装置10に予備として備えられたもの、あるいは、充電装置1内に予備として別途設けたものとすることもできる。アシスト装置10に予備として備え

られた二次電池である場合、スイッチ6の接続先をメイン/予備の二次電池間で選択接続する選択器を設けて、アシスト装置のコントローラ12から得られる電池切り換え情報に応じてコントローラ7がその選択器を切り換え、使用済みのほうのメイン又は予備の二次電池の充放電制御を行うようにしておけばよい。

【0019】一方、充電装置1内に予備として別途設けた二次電池である場合は、該予備二次電池11の残量に応じてコントローラ7が充放電制御を実施するようにしておき、アシスト装置のコントローラ12からのメイン電池残量に従って、予備二次電池11をアシスト装置10が使用するようコントローラ7が（又はコントローラ12が）切り換える構成とする。またこの場合、切り換え後の使用済み二次電池へスイッチ6を接続する選択器を設けておけば、使用済みのメイン二次電池の充放電制御も走行中に行える。

【0020】あるいは、二次電池11が充電装置1内に予備として設けられたものである場合、単純に、この充電済の二次電池11をアシスト装置10内で使用中の二次電池（図示略）と手動交換する方式とすることもできる。すなわち、アシスト装置10で使用中の二次電池が残り少なくなった、あるいはエンプティとなったときに、それまでの走行により充電装置1で充電されている予備の二次電池11を取り出して、アシスト装置10内の使用済み二次電池と交換し、今度はこの使用済み二次電池を予備二次電池11として充電装置1にセットして充電する。このようにしておけば、わざわざ家庭電源で充電しなくとも、走行しさえすれば予備二次電池11が充電されるので、走行距離は飛躍的に伸びることになる。電気自動車の場合であれば電池の取り外しは困難なので、手動選択器などで切り換えるだけの構成としておけばよい。

【0021】

【発明の効果】本発明の充電装置を備えることにより、走行中に自動的に充電が実施されるので、交流電源による1回のフル充電以降に走行可能な距離を大幅に伸ばすことができる。また、二次電池残量に応じた最適充電制御を行えるので、メモリ効果の発生を抑制することができ、電池寿命の点でも有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の充電装置の一例を示したブロック図。

【図1】

